

(translation)



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this office.

Date of Application: November 16, 2000

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2000-349419

Applicant(s): Pioneer Corporation

Date of this certificate: August 17, 2001

Commissioner,
Patent Office Kozo OIKAWA

Certificate No. 2001-3073252

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JCS78 U.S. PTO
09/987964
11/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-349419

出 願 人

Applicant(s):

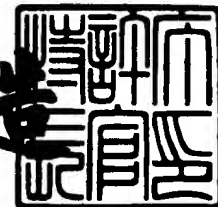
パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3073252

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0289

【提出日】 平成12年11月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 7/08
H03G 3/30

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社川越工場内

【氏名】 中尾 堅志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社川越工場内

【氏名】 内山 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社川越工場内

【氏名】 栗木 由季

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社川越工場内

【氏名】 土岐 克彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社川越工場内

【氏名】 市川 俊人

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100063565

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 信淳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011659

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 O F D M方式受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 O F D M方式の信号のレベル変化を検出する検出手段と、前記検出手段が検出したレベル検出結果に応じて前記 O F D M方式の信号のレベルを調整する自動利得制御手段とを備える O F D M方式受信装置であって、

前記検出手段が検出したレベル検出結果の変動の大小に応じて受信環境を判断し、前記した結果に対応して前記自動利得制御手段の利得制御条件を設定させる制御手段と、

を備えることを特徴とする O F D M方式受信装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記レベル検出結果の変動履歴が所定条件に該当すると、前記受信環境を判断することを特徴とする請求項 1 記載の O F D M方式受信装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、一定周期毎に前記受信環境を判断することを特徴とする請求項 1 記載の O F D M方式受信装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記利得制御条件として、利得制御の周期、レベル検出の周期、利得制御のレベル制御範囲、利得制御量の少なくとも1つを制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の F D M方式受信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、O F D M方式の受信装置に関し、特に、受信信号を受信環境に応じて適切なレベルに自動調整する自動利得制御手段を備えた O F D M方式受信装置に関する。

【 0 0 0 2】

【従来の技術】

デジタル通信技術の進展に伴い、オーディオデータや、交通情報、天気予報等の付加価値の高いデータを高品質且つ高速で提供するための試みがなされている

【 0 0 0 3 】

高品位の通信を可能にする通信方式として、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex: 直交周波数分割多重) 方式が知られており、更に、このOFDM方式を利用したデジタル音楽放送 (Digital Audio Broadcasting: DAB) システムの研究開発が進められている。

【 0 0 0 4 】

DABシステムでは、例えばマルチパスによる干渉でフェージングが生じるといった伝送路環境を考慮すべく、ランダムエラーに対しては畳み込み符号化を行い、バーストエラーに対しては $\pi/4$ DQPSK (Differentially Encoded Quadrature Phase Shift Keying) を変調方式に用い、更に時間軸及び周波数でのインターリーブを行う等の対応をとることにより、伝送品質の向上を図ることとしている。

【 0 0 0 5 】

放送局等の送信側が、例えばデジタルオーディオデータをOFDM変調し送信電波にして送信を行うと、顧客等の受信側に位置する従来の受信装置では、図6のブロック図にて示すように、送られてきた到来電波をアンテナANTで受信するとともに、アンテナANTからのRF信号をRF部1で中間周波信号に変換し、更にA/D変換器2でデジタル信号に変換した後、IQ分離部3で同相成分信号Iと直交成分信号Qを生成し、AGC回路4によって同相成分信号Iと直交成分信号Qをレベル調整して、フーリエ変換 (Fourier Transform: FFT) 部5に供給する。そして、フーリエ変換部5から出力される復調情報ベクトルデータを差動復号化部6で所定数のキャリアに関する位相情報に基づいて差動復号を行い、その復号データをチャンネルデコード部7でシリアルデジタルオーディオデータに変換して出力する。

【 0 0 0 6 】

更に、同期復調を行うべく、同期処理部8が同相成分信号Iと直交成分信号Qから同期タイミングを検出し、その検出結果を信号レベル検出部9に供給する。信号レベル検出部9は、同期処理部8からの検出結果に基づいて、上記同期タイ

ミングに同期した所定タイミングでAGC回路4の出力レベルの変動を逐次検出し、そのレベル検出結果を演算部10に供給する。演算部10は、制御部11の指令に従って、レベル検出結果に基づいてAGC回路4のAGC利得を自動調整し、それによってAGC回路4からフーリエ変換部5に供給される同相成分信号Iと直交成分信号Qのレベル変動を抑制し、適切な復調特性が得られるようにしている。

【0007】

更に、例えば携帯型無線受信装置のような移動可能な受信装置が移動中でない場合に逐次検出されるIQ分離部3の出力レベルを基準レベルとして記憶しておき、その受信装置が移動した際に伝送路環境の変化に伴ってIQ分離部3の出力レベルが急激に変動した場合に、上記基準レベルを基礎にして、急激に変動する出力レベルを適切なレベルにすべくAGC回路2の利得を制御するという手段を講じている。これにより、例えばフェージング環境下でIQ分離部3の出力レベルが急激に変動した際でも、迅速に対応することとしている。

【0008】

そして、フーリエ変換部5が、復調すべきシンボルを選定するための期間として予め決められている有効シンボル区間（FFTウィンドウ）内において、AGC回路4より出力される同相成分信号Iと直交成分信号Qをフーリエ変換し、上記した復調情報ベクトルデータを生成することとしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来の受信装置では、受信装置が移動していない場合のような安定した受信環境下で到来した電波を受信したときを基準としておき、フェージング環境下のように不安定な受信環境下で到来した電波を受信したときにIQ分離部の出力レベルが急激に変動すると、安定した受信環境下での基準を基にして、IQ分離部の出力レベルをAGC制御することから、安定した受信環境下と不安定な受信環境下でバランスをとりながらAGC制御するようになっている。

【0010】

しかし、こうしたバランスをとりながらAGC制御をすると、様々な受信環境

下に対応して適切なAGC制御を行うことができないという問題があった。例えば、安定した受信環境下を基準にすると、不安定な受信環境下で受信することとなった際に、安定した受信環境下を基準にしたことによる影響が不安定な受信環境下でのAGC制御に及ぶ等の事態を招来し、結果的に、不安定な受信環境下では適切なAGC制御が行えなくなるといった問題があった。

【0011】

本発明は上記従来の問題を克服するとともに、受信信号を受信環境に応じて適切なレベルに自動調整する自動利得制御手段を備えたOFDM方式受信装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明は、OFDM方式の信号のレベル変化を検出する検出手段と、上記検出手段が検出したレベル検出結果に応じて上記OFDM方式の信号のレベルを調整する自動利得制御手段とを備えるOFDM方式受信装置であって、上記検出手段が検出したレベル検出結果の変動の大小に応じて受信環境を判断し、上記した結果に対応して上記自動利得制御手段の利得制御条件を設定させる制御手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

また、上記OFDM方式受信装置において、上記制御手段は、上記レベル検出結果の変動履歴が所定条件に該当すると、上記受信環境を判断することを特徴とする。

【0014】

また、上記OFDM方式受信装置において、上記制御手段は、一定周期毎に上記受信環境を判断することを特徴とする。

【0015】

また、上記OFDM方式受信装置において、上記制御手段は、上記利得制御条件として、利得制御の周期、レベル検出の周期、利得制御のレベル制御範囲、利得制御量の少なくとも1つを制御することを特徴とする。

【0016】

かかる構成のOFDM方式受信装置によれば、OFDM方式の信号の受信レベルに応じて受信環境を判断し、受信環境に応じて個別にOFDM方式の信号に対する利得制御を行う。これにより、安定した受信環境やフェージング環境などの不安定な受信環境毎に個別適切な利得制御を行うことを可能にする。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態として、OFDM変調されたDAB信号を受信する受信装置について図1乃至図5を参照して説明する。尚、図1は本実施形態の受信装置の構成を示すブロック図、図2は規格化されているDAB信号のフォーマットを示す図である。

【0018】

まず、図2に基づいてDAB信号のフォーマットを概説する。DAB信号、すなわち、DABシステムにおいて規格化されているOFDM変調された伝送信号は、複数個Nのシンボル#1～#Nを1フレームとするとともに、各シンボル#1～#Nの先頭にガードインターバルGIが設けられたフォーマットで構成されている。更に、各フレーム間に同期検出用のNULLシンボル（ヌルシンボル）が設けられている。このNULLシンボルは無変調のシンボルであり、各フレーム内のガードインターバルGI及びシンボル#1～#Nの信号レベルに較べて低レベルに設定され、NULLシンボルのレベルを調べることにより各フレームを検出できるように規定されている。

【0019】

次に、図1に基づいて本受信装置12の構成を説明する。

【0020】

本受信装置12は、放送局等の送信側から到来する電波を受信する受信アンテナANTと、受信アンテナANTからのRF信号SRFを中間周波信号SIFに変換するRF部12と、その中間周波信号SIFをデジタル信号に変換するA/D変換器14と、デジタル信号から同相成分信号Iと直交成分信号Qを生成するIQ分離部15と、AGC回路16、フーリエ変換部17、差動復号化部18、及びチャンネルデコード部19を備えて構成されている。

【 0 0 2 1 】

A G C 回路 1 6 は、可変利得型のデジタルフィルタで形成されており、I Q 分離部 1 5 で分離生成される同相成分信号 I と直交成分信号 Q とを後述の利得制御（A G C 制御）によって適切なレベルに調整して出力する。

【 0 0 2 2 】

フーリエ変換部 1 7 は、A G C 回路 1 6 より出力される利得調整の施された同相成分信号 I と直交成分信号 Q をフーリエ変換することにより、復調情報ベクトルデータ D を生成して出力する。つまり、予め決められている時間長さの F F T ウィンドウ内において、A G C 回路 1 6 より出力されるレベルの安定な同相成分信号 I と直交成分信号 Q をフーリエ変換することにより、復調情報ベクトルデータ D を生成する。

【 0 0 2 3 】

差動復号化部 1 8 は、復調情報ベクトルデータ D に対し所定数のキャリアに関する位相情報に基づいて差動復号を行い、その復号データ D m をチャンネルデコード部 1 9 へ出力する。

【 0 0 2 4 】

チャンネルデコード部 1 9 は、差動復号化部 1 8 からのデータ D m をシリアルデータ D s に変換して出力する。例えば、P C M オーディオなどのデジタルオーディオデータが D A B 信号として送信されてきた場合には、シリアルデータ D s がデジタルオーディオデータとして出力される。

【 0 0 2 5 】

更に、本受信装置 1 2 には、同期処理部 2 0、信号レベル検出部 2 1、演算回路 2 2、制御部 2 3 が備えられている。

【 0 0 2 6 】

ここで、同期処理部 2 0 は、同相成分信号 I と直交成分信号 Q から N U L L シンボルの長さ、各フレームの先頭位置、各フレームに包含されている各シンボルの長さ及びシンボルの個数等を検出し、それらの検出結果を信号レベル検出部 2 1 と制御部 2 3 に供給する。

【 0 0 2 7 】

信号レベル検出部 2 1 は、制御部 2 3 から指令される所定タイミングに同期して I Q 分離部 1 5 の出力レベルを検出し、その検出結果を演算部 2 2 と制御部 2 3 に供給する。

【 0 0 2 8 】

演算部 2 2 は、信号レベル検出部 2 1 からの検出結果に基づいて I Q 分離部 1 5 の出力レベルの変動分を調べ、更に、制御部 2 2 から供給される利得制御用のパタメータと変動分とをマッピングすることにより、出力レベルの変動を抑制するためのフィルタ係数を生成する。そして、生成したフィルタ係数によって A G C 回路 1 6 の A G C 利得を調整する。更に、制御部 2 3 から演算部 2 2 には、A G C 回路 1 6 の A G C 利得を調整すべきタイミングを指令する制御信号が供給され、演算部 2 2 はこの制御信号に従った所定タイミングで A G C 回路 1 6 の A G C 利得を調整し、そのレベル調整した同相成分信号 I と直交成分信号 Q をフーリエ変換部 1 7 へ出力させる。

【 0 0 2 9 】

制御部 2 3 は、同期処理部 2 0 から供給される上記の N U L L シンボルの長さ、各フレームの先頭位置、各フレームに包含されている各シンボルの長さ及びシンボルの個数等に関する検出結果から、信号レベル検出部 2 1 が出力レベルの検出を行うべきタイミングと、演算部 2 2 が A G C 回路 1 6 の利得制御を行うべきタイミングを決定し、それらの決定の指令を信号レベル検出部 2 1 と演算部 2 2 に対して行う。

【 0 0 3 0 】

更に、詳細については動作説明において後述するが、制御部 2 3 は、信号レベル検出部 2 1 から供給される I Q 分離部 1 5 の出力レベルの検出結果に基づいて、受信環境の変化を判定する。そして、受信環境に応じて、A G C 制御すべきタイミングを変化させたり、信号レベル検出部 2 1 の出力レベル検出用キャプチャレンジを変化させたり、A G C 回路 1 6 の可変利得制御量を変化させる等の制御を信号レベル検出部 2 1 と演算部 2 2 に対して指令する。

【 0 0 3 1 】

尚、演算部 2 2 の分解能は、信号レベル検出部 2 1 の分解能に追従しており、

このため、制御部 2 3 は、信号レベル検出部 2 1 の検出タイミングを変化させることで A G C 回路 1 6 の応答速度を変化させることができるようになっている。

【 0 0 3 2 】

次に、かかる構成を有する本受信装置 1 2 の動作を、図 3、図 4 を参照して説明する。

【 0 0 3 3 】

上記したように、同期処理部 2 0 は、I Q 分離部 1 5 より出力される同相成分信号 I と直交成分信号 Q から、N U L L シンボルの長さと、各フレームの先頭位置、各フレームに包含されている各シンボルの長さ及びシンボルの個数等を検出し、それらの検出結果を信号レベル検出部 2 1 と制御部 2 3 に供給する。更に、信号レベル検出部 2 1 は、I Q 分離部 1 5 の出力レベルを検出し、そのレベル検出結果を演算部 2 2 と制御部 2 3 に供給する。

【 0 0 3 4 】

こうして制御部 2 3 に同期処理部 2 0 と信号レベル検出部 2 1 からそれぞれの検出結果が供給されると、制御部 2 3 は、N U L L シンボルの長さと、各フレームの先頭位置、各フレームに包含されている各シンボルの長さ及びシンボルの個数等の情報を算術演算することにより、各ガードインターバル G I の開始位置を検出する。

【 0 0 3 5 】

更に、前回までに供給されたレベル検出結果の平均値に対する今回信号レベル検出部 2 1 から供給されたレベル検出結果との差分値を求め、その差分値が予め決められている基準範囲内にあるときは、前回までに供給されたレベル検出結果と今回供給されたレベル検出結果とによる新たな平均値を演算する。

【 0 0 3 6 】

すなわち、制御部 2 3 は、信号レベル検出部 2 1 から順次供給されるベル検出結果の平均値を履歴として記憶し、新規にレベル検出結果が供給されると、上記差分値を求めて基準範囲内に収まっているか否か判定する。基準範囲内に収まっているときには、履歴情報としての平均値を演算して再び記憶する。

【 0 0 3 7 】

そして、新規に供給されたベル検出結果に対応する上記差分値が基準範囲内に収まっているときには、今までAGC回路16に設定されているAGC制御条件を維持すべく信号レベル検出部21と演算部22に対して指令する。

【0038】

本実施形態の制御部23には、AGC制御条件として、上記したAGC制御すべきタイミング、信号レベル検出部21の出力レベル検出用キャプチャレンジ、AGC回路16の可変利得制御量等が決められており、新規に供給されたベル検出結果に対応する上記差分値が基準範囲内に収まっているときには、これらのAGC制御条件を維持する。

【0039】

一例として、上記の基準範囲に基づいて判定した上記差分値が、安定な受信環境下で受信したときの値であれば、AGC制御条件をそのまま維持することで、安定な受信環境下での適切なAGC制御が行われる。

【0040】

例えば、図3(a)に示すように、制御部23は、検出したガードインターバルGIのうち飛び飛びのガードインターバルGIの期間内の各時点 t_{agc} においてAGC制御すべく演算部22に指令し、演算部22がAGC回路16のフィルタ係数を生成して各時点 t_{agc} において利得を調整させることで、安定な受信環境下での適切なAGC制御を実現する。つまり、受信環境が安定していると判断すると、検出した全てのガードインターバルGIの期間内においてAGC制御するのではなく、等差数列的又は等比数列的な順番の位置に存在するガードインターバルGIの期間内においてAGC制御を行うことで、AGC制御のための負担を軽減する等の対応をする。

【0041】

そして、図3(b)に示すように、フーリエ変換部17が、適切なレベルに利得制御された同相成分信号Iと直交成分信号Qを、予め決められているFFTウィンドウの期間内においてフーリエ変換することにより、各シンボルに対応する復調情報データDを生成する。

【0042】

一方、新規に供給されたベル検出結果に対応する上記差分値が基準範囲内に収まらないときには、制御部 2 3 は、受信環境が変化したと判断して、今までに求めたレベル検出結果の平均値をクリアし、新たな平均値の演算を開始する。更に、今まで A G C 回路 1 6 に設定されている A G C 制御条件を変更し、変化した受信環境に適応する新たな A G C 制御条件を設定する。

【 0 0 4 3 】

すなわち、上記した A G C 制御すべきタイミング、信号レベル検出部 2 1 の出力レベル検出用キャプチャレンジ、A G C 回路 1 6 の可変利得制御量等を変更することで、A G C 制御条件を設定する。

【 0 0 4 4 】

例えばフェージング環境下で受信し、その結果、ベル検出結果に対応する上記差分値が基準範囲内に収まらなくなったときには、信号レベル検出部 2 1 の出力レベル検出用キャプチャレンジを広げるとともに、A G C 回路 1 6 の可変利得制御量を拡大し、そして、A G C 制御すべきタイミングを、図 4 に示すように、全てのガードインターバル G I の期間内において A G C 制御するように切り換えることにより、不安定な受信環境下でも迅速な A G C 制御を行うようにする。

【 0 0 4 5 】

更に、再び新規に供給されたベル検出結果に対応する上記差分値が基準範囲内に収まることとなると、制御部 2 3 は、受信環境が安定したと判断して、今間出に求めた平均値をクリアし、新たな平均値を演算する等の処理を行って、図 3 (a) に示したように、安定した受信環境下に対応した A G C 制御に復帰する。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように本実施形態の受信装置 1 2 によれば、I Q 分離部 1 5 の出力レベルを検出してその検出結果から受信環境を判定し、受信環境に応じた個別の A G C 制御を行うので、受信環境毎に適切な A G C 制御を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

更に、A G C 回路 1 6 による利得制御が行われた後（時点 t_{agc} の後）にフーリエ変換部 1 7 に設定されている F F T ウィンドウが来るので、差動復号が行われる際に各キャリアの直行関係が崩れるという問題の発生を未然に防止すること

ができ、復調特性の向上を図ることができる。

【 0 0 4 8 】

尚、以上の実施形態の説明では、ガードインターバル G I の期間内において A G C 制御する場合を述べたが、実際の応用態様に応じて、ガードインターバル G I の期間以外、すなわち復調すべきシンボルの期間内で A G C 制御してもよい。すなわち、制御部 2 3 がフェージング環境下などの不安定な受信環境を判定すると、図 5 に示すように、復調すべきシンボルの期間内で A G C 制御し、A G C 制御の周期をより細かくする（分解能を上げる）ようにしてもよい。これにより、急激に到来電波の強度が変動する場合でも、受信環境に応じて迅速な A G C 制御を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

また、信号レベル検出部 2 1 が過去に検出したレベル検出結果の平均値と新規に検出したレベル検出結果との差分値に基づいて制御部 2 3 が受信環境を判定する場合を説明したが、かかる方法に限られるものではない。変形例として例えば、予め決められた一定周期ごとに、レベル検出結果を所定の閾値と比較し、レベル検出結果が所定の閾値より大きく変動した場合に不安定な受信環境になったと判断するようにしてもよい。また、所定数のガードインターバル G I を計数し、その計数値に達する毎に、I Q 分離部 1 5 の出力レベルを検出し、そのレベル検出結果が所定の閾値より大きく変動した場合に不安定な受信環境になったと判断するようにしてもよい。

【 0 0 5 0 】

すなわち、上記説明した実施形態では、平均値を調べるという非同期の受信環境検出方法をとっているが、上記の変形例のように、所定周期又は所定数のシンボル区間ごとに同期して受信環境を検出してもよい。

【 0 0 5 1 】

また、信号レベル検出部 2 1 が I Q 分離部 1 5 の出力レベルを検出すべきタイミングと演算部 2 2 が A G C 回路 1 6 に利得制御を行わせるべきタイミングとを制御部 2 3 が決定する場合を説明したが、信号レベル検出部 2 1 と演算部 2 2 とが各タイミングを自ら決定するようにしてもよい。すなわち、制御部 2 3 は、受

信環境を判定してA G C制御すべき指令をすると、信号レベル検出部 2 1 が、同期処理部 2 0 から供給されるN U L Lシンボルの長さと、各フレームの先頭位置、各フレームに包含されている各シンボルの長さ及びシンボルの個数等の情報に基づいて、I Q分離部 1 5 の出力レベルを検出すべきタイミングを決定して、その出力レベルを検出する。そして、信号レベル検出部 2 1 が出力レベルの検出結果を演算部 2 2 に供給すると、演算部 2 2 がA G C回路 1 6 の利得を調整するための最適な（受信環境に対応した）A G C制御条件を自己設定するように構成してもよい。

【 0 0 5 2 】

また、A G C回路をI Q分離部の後段に従属接続させた構成の受信装置について説明したが、設計仕様などに応じて、他の位置に配置することも可能である。例えば、R F部 3 の後段に、アナログのA G C回路を設けるような場合でも適用可能である。

【 0 0 5 3 】

更に又、D A B信号を受信する場合について述べたが、本受信装置 1 2 は、D A B信号以外でフレームの先頭にN U L Lシンボルが無いようなO F D M信号を受信する場合であっても、そのO F D M信号中から同期に関する情報を検出し、その検出結果に基づいて信号レベル検出部 2 1 により受信電力を検出することで、シンボル毎の位置や長さを検出することができることから、各シンボルの期間内以外の時点においてA G C制御を行うことができる。つまり、本受信装置 1 2 は、D A B信号に限らず、O F D M方式の信号に対して汎用性を有するものである。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明のO F D M方式受信装置によれば、O F D M方式の信号の受信レベルに応じて受信環境を判断し、受信環境に応じて個別にO F D M方式の信号に対する利得制御を行うので、安定した受信環境やフェージング環境などの不安定な受信環境毎に個別適切な利得制御を行うことができるとともに、受信環境毎に適切な復調処理を行うべく迅速な対応を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態の受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

D A B 信号のフォーマットを示す図である。

【図 3】

図 1 に示した受信装置の動作を説明するための図である。

【図 4】

図 1 に示した受信装置の動作を更に説明するための図である。

【図 5】

図 1 に示した受信装置の他の動作を説明するための図である。

【図 6】

従来の受信装置の構成を示すブロック図である。

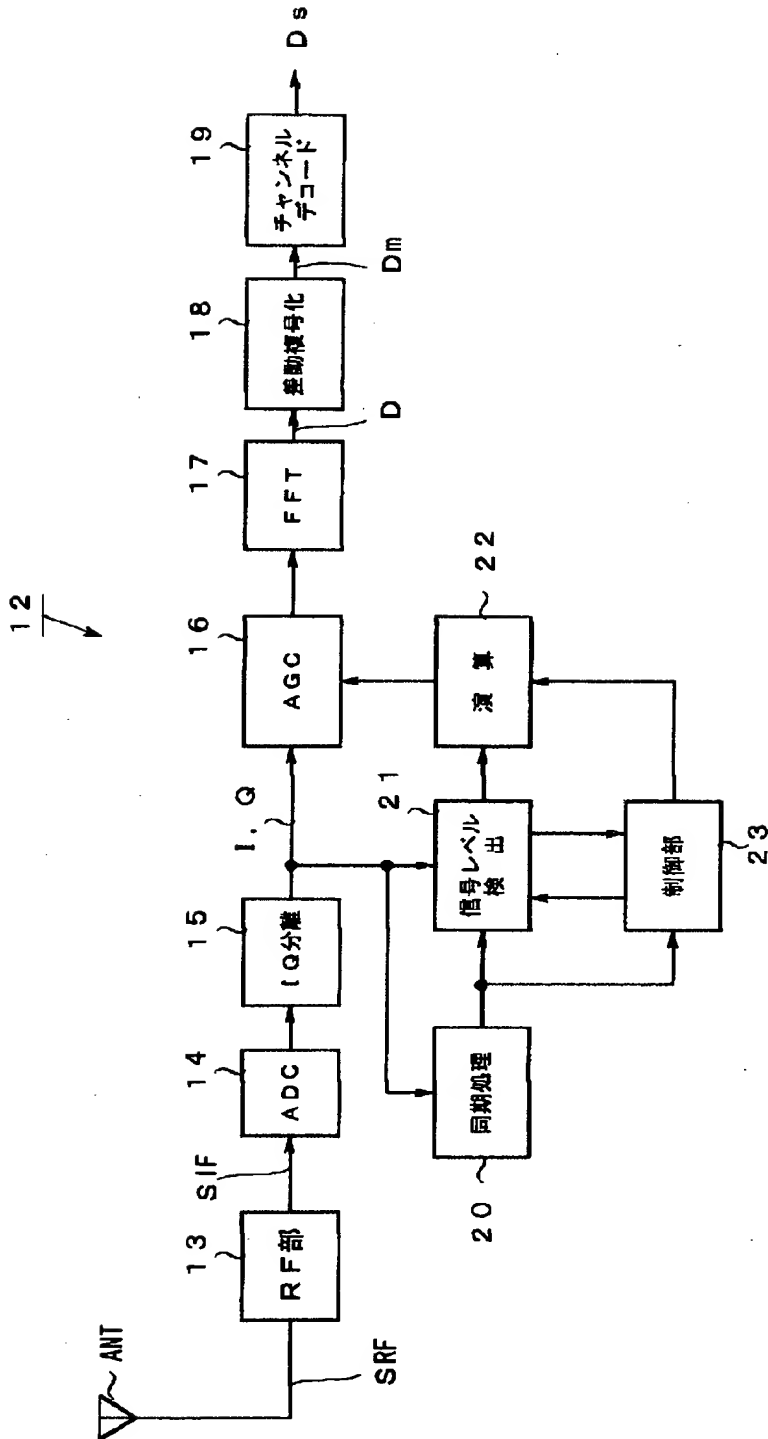
【符号の説明】

- 1 2 … 受信装置
- 1 3 … R F 部
- 1 4 … A / D 変換器
- 1 5 … I Q 分離部
- 1 6 … A G C 回路
- 1 7 … フーリエ変換部
- 1 8 … 差動復号化部
- 1 9 … チャンネルデコード部
- 2 0 … 同期記処理部
- 2 1 … 信号レベル検出部
- 2 2 … 制御部
- A N T … アンテナ

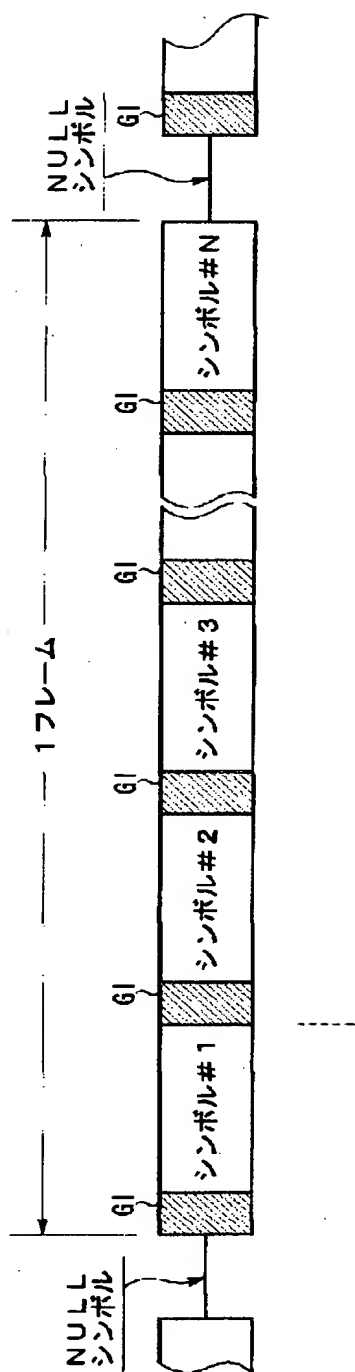
【書類名】

図面

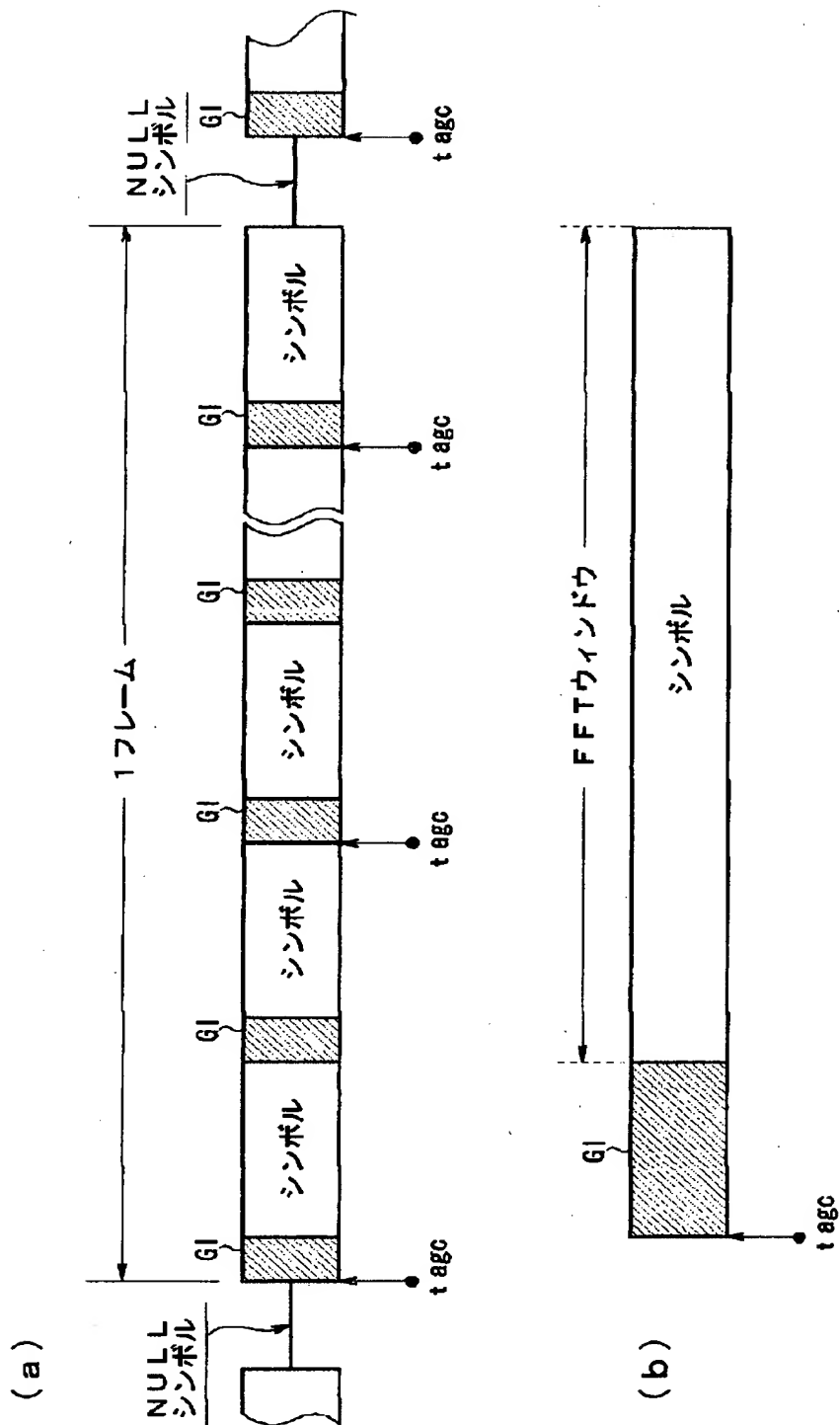
【図 1】



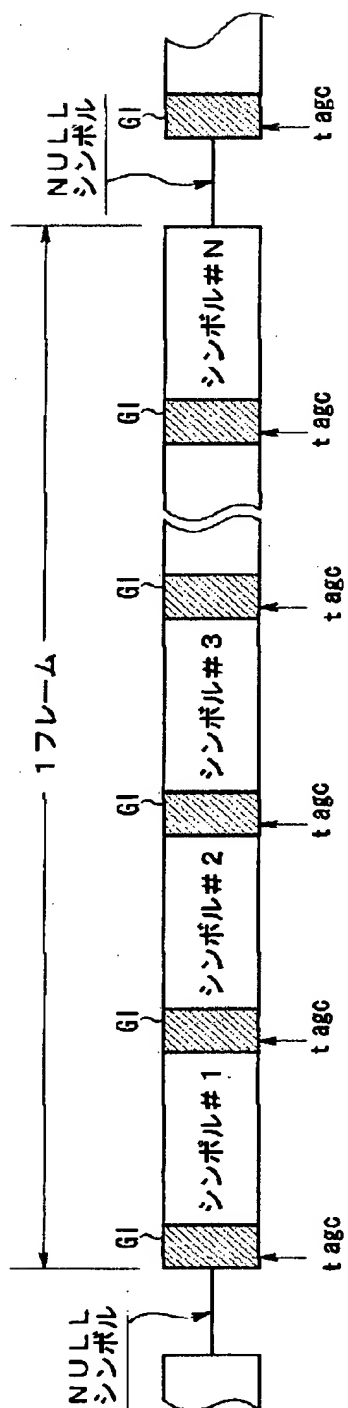
【図 2】



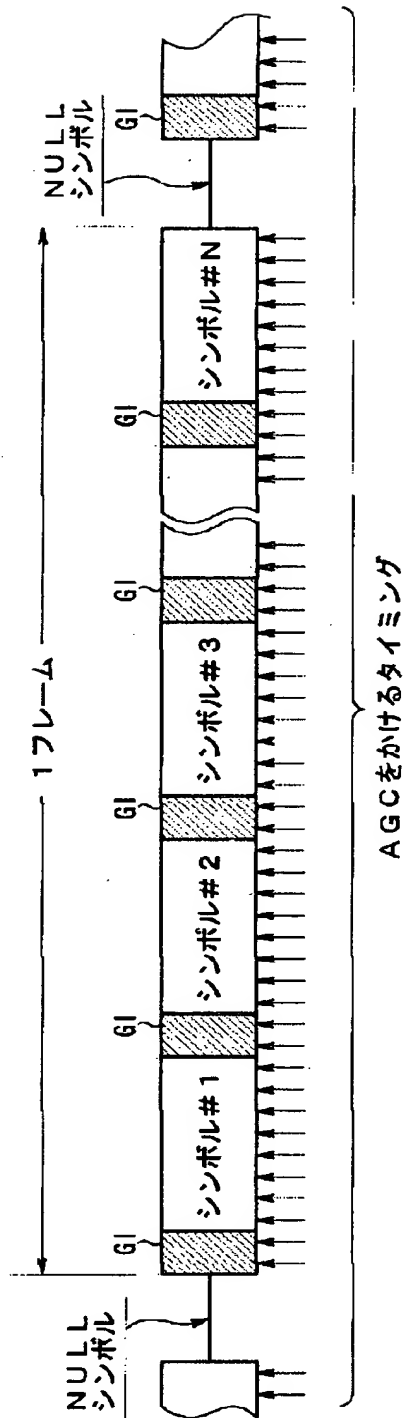
【図 3】



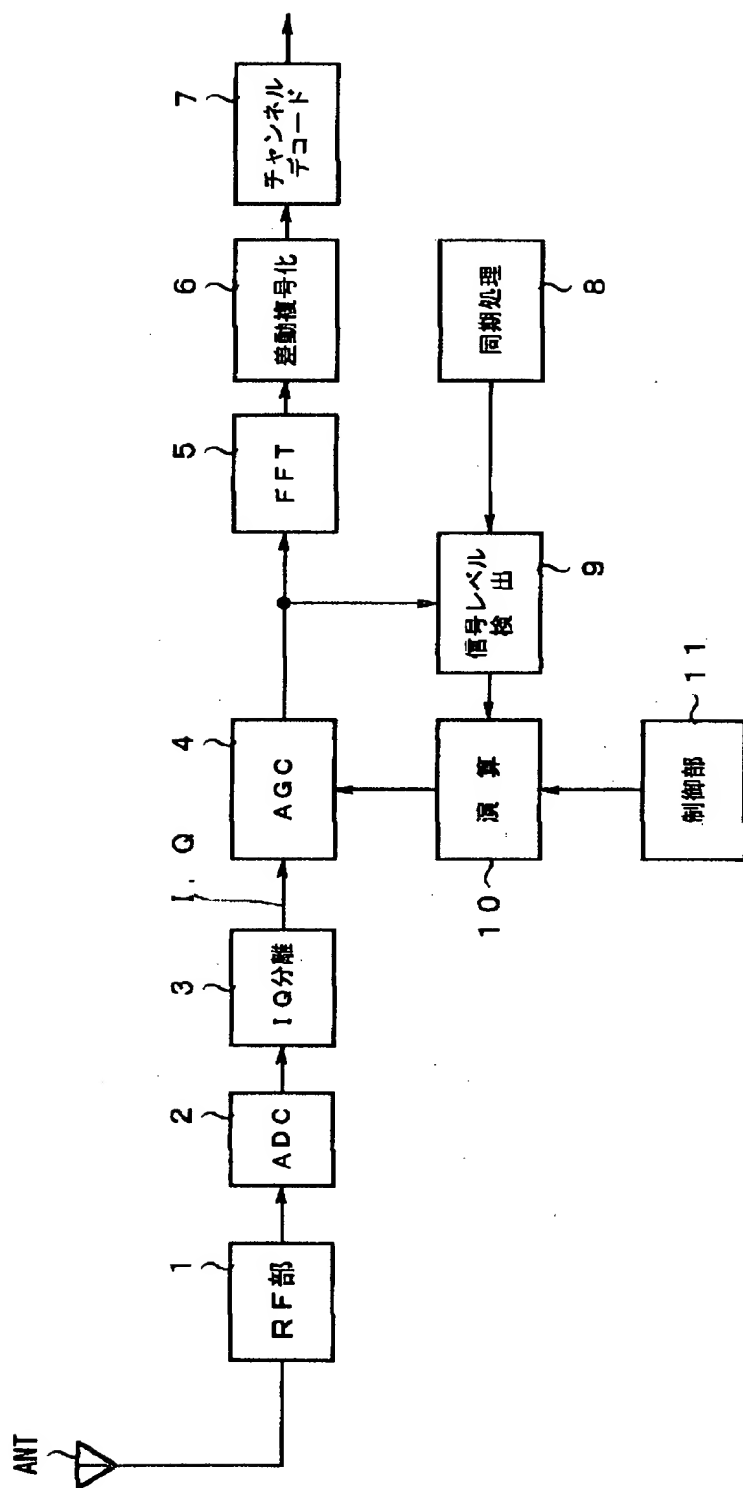
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信信号に対して適切な利得制御を行う。

【解決手段】 信号レベル検出部 1 6 が I Q 分離部 1 5 で分離生成される同相成分信号 I と直交成分信号 Q の出力レベルを検出し、制御部 2 3 がそのレベル検出結果から受信環境を判断する。そして、制御部 2 3 が判断した受信環境に応じた A G C 制御条件を決定して演算部 2 2 に指令し、演算部 2 2 が A G C 回路 1 6 の利得及び A G C 制御のタイミング等を A G C 回路 1 6 に指示することにより、受信環境毎に個別な A G C 制御を行わせる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社